

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 09201000  
PUBLICATION DATE : 31-07-97

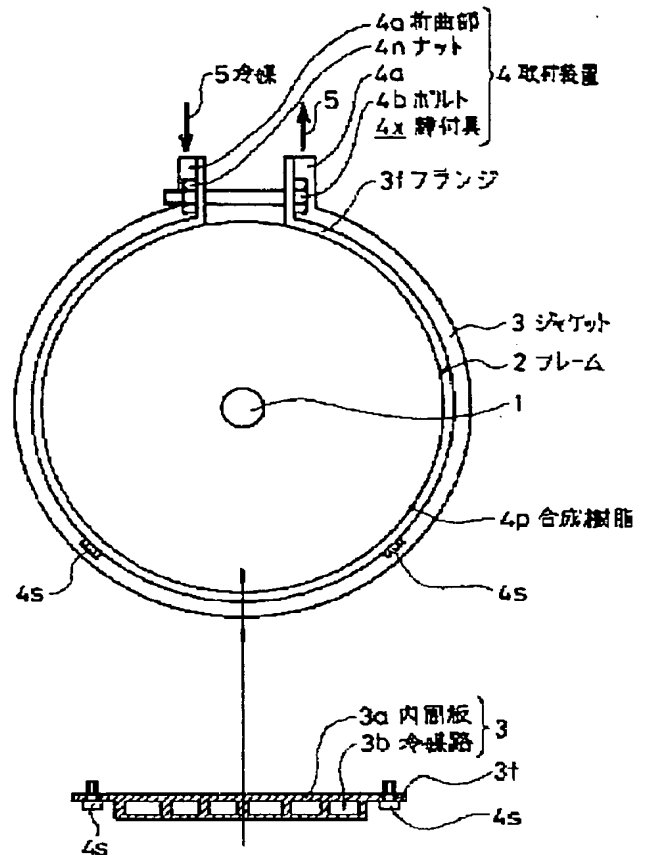
APPLICATION DATE : 19-01-96  
APPLICATION NUMBER : 08006951

APPLICANT : FUJI ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : TANIGUCHI SUSUMU;

INT.CL. : H02K 5/20 H02K 9/14

TITLE : REFRIGERANT COOLED ROTATING ELECTRIC MACHINE



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To simplify a refrigerant sealing device and a space for circulating the refrigerant.

SOLUTION: A jacket 3 comprises an inner peripheral plate 3a wound around a frame 2 and a plurality of refrigerant paths 3b formed as one united body on the outer periphery of the inner peripheral plate 3a. A jacket 3 is attached by a pair of a folded portion 4a formed by folding both the ends in extending direction of a refrigerant path 3b of the jacket 3 and a bolt 4b and a nut 4n for mutually tightening a flange 3f of an edge of the inner peripheral plate 3a of the folded portion 4a. Also, it is attached by the flange 3f and a screw 4s inserted to its holes. A gap between the inner peripheral plate 3a of the jacket 3 and the frame 2 is filled up with liquid synthetic resin 4p mixed with an adhesive and aluminum powder. A collecting pipe joint for communicating with the refrigerant path 3b is also provided, which is opened at both ends for the supply and drain of the refrigerant 5.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

THIS PAGE BLANK (USFTO)

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>H 0 2 K 5/20  
9/14

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 2 K 5/20  
9/14

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-6951

(22) 出願日 平成8年(1996)1月19日

(71) 出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72) 発明者 谷口 亨

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

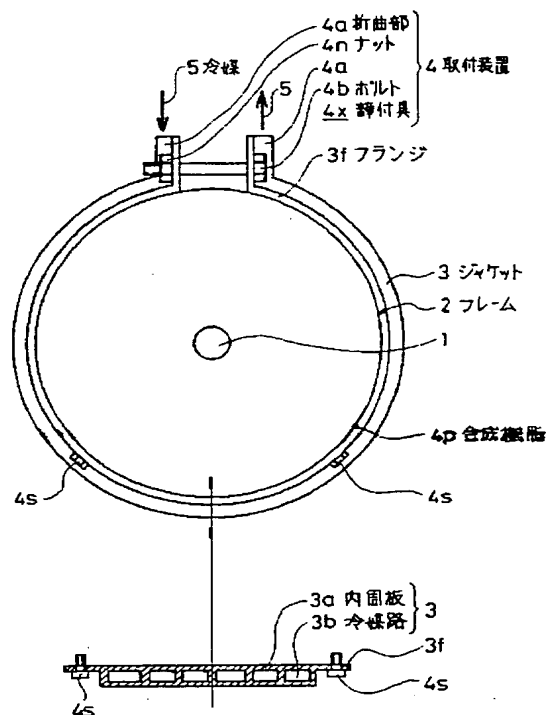
(74) 代理人 弁理士 山口 巖

(54) 【発明の名称】 冷媒冷却回転電機

(57) 【要約】

【課題】冷媒の密封装置と冷媒を流通させる空間の構造を簡単にする。

【解決手段】ジャケット3はフレーム2に巻かれる内周板3aと、内周板3aの外周に一体形成される複数の冷媒路3bとからなる。ジャケット3の冷媒路3bの延びる方向の両端を径方向に折り曲げた一对の折曲部4aと、折曲部4aの内周板3aの縁のフランジ3fを相互に締め付けるボルト4bとナット4nとでジャケット3を取付ける。別にフランジ3fとその穴と穴に挿通されるねじ4sとでも取付ける。ジャケット3の内周板3aとフレーム2との間に接着剤やアルミニウム粉を混合した液状の合成樹脂4pを注入する。冷媒5が供給、排出される両端の開放する冷媒路3bと連通する図示しない集管継手を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】ジャケットは、筒状のフレームに巻かれる内周板と、内周板の外周に一体形成されて円周方向に伸び軸方向に並ぶ複数の冷媒路とからなり、ジャケットは取付け装置でフレームに取付け可能であり、連通部とこれとほぼ直角に交わって連通する集中管とから一体形成される一対の集管継手の連通部は、ジャケットのそれぞれの両端の開放する複数の冷媒路と液密又は気密に連通し、それぞれの集中管は一端に冷媒供給口又は冷媒排出口を持つことを特徴とする冷媒冷却回転電機。

【請求項2】請求項1記載の冷媒冷却回転電機において、ジャケットの取付け装置は、ジャケットの軸方向の縁のフランジとその穴と穴に挿通されるねじとからなることを特徴とする冷媒冷却回転電機。

【請求項3】請求項1記載の冷媒冷却回転電機において、ジャケットの取付け装置は、ジャケットの内周板の軸方向の中央部で冷媒路に干渉しない穴と穴に挿通されるねじとからなることを特徴とする冷媒冷却回転電機。

【請求項4】請求項1記載の冷媒冷却回転電機において、ジャケットの取付け装置は、ジャケットの冷媒路の延びる方向のそれぞれの両端を径方向に折り曲げた一対の折曲部と、この一対の折曲部を相互に締め付ける締付具とからなることを特徴とする冷媒冷却回転電機。

【請求項5】請求項1、2、3又は4記載の冷媒冷却回転電機において、ジャケットの取付け装置は、ジャケットの内周板とフレームとの間に施される液状の合成樹脂であることを特徴とする冷媒冷却回転電機。

【請求項6】請求項1、2、3、4又は5記載の冷媒冷却回転電機において、集管継手の連通部は、ジャケットのそれぞれの両端の全部の冷媒路の外周を一纏めに嵌め込んで冷媒路と連通することを特徴とする冷媒冷却回転電機。

【請求項7】請求項1、2、3、4又は5記載の冷媒冷却回転電機において、集管継手の連通部は、ジャケットのそれぞれの両端の個別の冷媒路の内周に個別に嵌め込まれて冷媒路と連通することを特徴とする冷媒冷却回転電機。

【請求項8】請求項1、2、3、4又は5記載の冷媒冷却回転電機において、集管継手の連通部は、ジャケットのそれぞれの両端の個別の冷媒路に当接固着して冷媒路と連通することを特徴とする冷媒冷却回転電機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、フレームの外周を液体又はフロンなどの冷媒により冷却する冷媒冷却回転電機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図5は従来例の縦断面図である。図において、フレーム90の内胴91と外胴92との間に冷却用の水を流通させる空間93を設け、内胴91の内側に

図示しない固定子を固着させる。空間93を確保するために、内胴91の両端の外周にリング94を圧入する。リング94と外胴92とを液密に着脱可能にするため、Oリング95を外胴92の環状凹部にはめる。内胴91の両端とブラケット96との間を液密に着脱可能にするため、パッキング97を介装する。ブラケット96には軸受箱96aが設けられる。リング94の両端に穴94aを、パッキング97の両端に穴97aをそれぞれ設け、ブラケット96の給水口96sと排水口96dとに連通する。外部から冷却用の水を給水口96sを介して空間93に供給し、水は内胴91を介して電動機を冷却し、温まった水は排水口96dを介して外部に排出される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記の従来例によれば、例えば、0.4kWから15kW程度までのものや、インバータで駆動される電動機などにおいて、電動機は冷却用の液体で強く冷却されるので、小形化し、高速化することができる。しかし、Oリング94やパッキング97などの密封装置が複雑で、フレーム90と冷媒を流通させる空間93とが一体化されて冷媒を流通させる空間93の構造が複雑である。

【0004】この発明の課題の要点は、冷媒のための密封装置と、冷媒を流通させる空間の構造を簡単にすることができる冷媒冷却回転電機を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】発明1の冷媒冷却回転電機は、ジャケットは筒状のフレームに巻かれる内周板と、内周板の外周に一体形成されて円周方向に伸び軸方向に並ぶ複数の冷媒路とからなり、ジャケットは取付け装置でフレームに取付け可能であり、連通部とこれとほぼ直角に交わって連通する集中管とから一体形成される一対の集管継手の連通部は、ジャケットのそれぞれの両端の開放する複数の冷媒路と液密又は気密に連通し、それぞれの集中管は一端に冷媒供給口又は冷媒排出口を持つものである。

【0006】発明1の冷媒冷却回転電機によれば、集管継手の連通部に連通する複数の冷媒路は、冷媒に対して並列となり、螺旋状などの直列ではないので、冷媒路ごとの温度差がなく、よくフレームを冷却する。内周板と複数の冷媒路からなるジャケットは、合成樹脂やアルミニウム若しくは銅又はそれらの合金などの押出成形材を切断して形成が可能であり、異なる長さに切断して異なる直径の回転電機に適用して標準化が可能である。ジャケットが複数の冷媒路を持つので、冷媒路の間に、必ず回転電機の軸心と直角な壁を冷媒路の数に応じて持つこととなり、ジャケットをフレームに巻き付けても、冷媒路は潰れることがない。フレームとジャケットとは独立しているので、ジャケットを、筒状のフレームを持ってすでに完成した回転電機に巻き付けて冷却を向上改善さ

せることができる。冷媒のための密封装置は、開放する複数の冷媒路と集管継手の連通部との間のみに適用され、構造が簡単であり、冷媒を流通させる部材の構造も簡単である。

【0007】発明2は発明1において、ジャケットの取付け装置は、ジャケットの内周板の軸方向の縁のフランジとその穴と穴に挿通されるねじとからなるものである。発明2によれば、フランジはジャケットの押出成形で一体形成され、ねじでフレームに取付けられる。発明3は発明1において、ジャケットの取付け装置は、ジャケットの内周板の軸方向の中央部で冷媒路に干渉しない穴と穴に挿通されるねじとからなるものである。発明3によれば、このジャケットも押出成形で一体形成され、ねじでフレームに取付けられる。発明2を併用できる。

【0008】発明4は発明1において、ジャケットの取付け装置は、ジャケットの冷媒路の延びる方向のそれぞれの両端を径方向に折り曲げた一对の折曲部と、この一对の折曲部を相互に締め付ける締付具とからなるものである。発明4によれば、折曲部を相互にねじなどの締付具で締め付けるので、フレームにめねじを加工する必要がない。もっとも、発明2又は3を併用できる。

【0009】発明5は発明1、2、3又は4において、ジャケットの取付け装置は、ジャケットの内周板とフレームとの間に施される液状の合成樹脂であるものである。発明5によれば、合成樹脂はジャケットとフレームとの間の熱伝導を促進する。発明6は発明1、2、3、4又は5において、集管継手の連通部は、ジャケットのそれぞれの両端の全部の冷媒路の外周を一纏めに嵌め込んで冷媒路と連通するものである。発明6によれば、連通部と集中管とから一体形成される集管継手の連通部は、冷媒路との液密又は気密な連通を容易にする。

【0010】発明7は発明1、2、3、4又は5において、集管継手の連通部は、ジャケットのそれぞれの両端の個別の冷媒路の内周に個別に嵌め込まれて冷媒路と連通するものである。発明7によれば、連通部と集中管とから一体形成される集管継手の連通部は、冷媒路との液密又は気密な連通を容易にする。発明8は発明1、2、3、4又は5において、集管継手の連通部は、ジャケットのそれぞれの両端の個別の冷媒路に当接固着して冷媒路と連通するものである。発明8によれば、連通部と集中管とから一体形成される集管継手の連通部は、冷媒路と当接固着されて液密又は気密に連通する。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は実施例1の回転図示断面図を含む右側面図、図2は図1の正面図、図3は実施例2の図4の回転図示断面図を含むA-A断面図、図4は図3の要部の正面図である。各図において同一符号を付けるものはおよそ同一機能を持ち説明を省くことができる。

【0012】図1及び図2において、回転電機は軸端1と筒状のフレーム2などからなる。ジャケット3は、フ

レーム2に巻かれる内周板3aと、内周板3aの外周に一体形成されて円周方向に伸び軸方向に並ぶ複数の冷媒路3bとからなる。冷媒路3bの断面形状は図示の矩形以外の円などでもよく、各冷媒路3bは隔離して冷媒路3bの間に内周板3aが外周に向かって露出してもよい。ジャケット3の取付け装置4は、ジャケット3の冷媒路3bの延びる方向のそれぞれの両端を径方向に折り曲げた一对の折曲部4aと、この一对の折曲部4aの内周板3aの軸方向の縁のフランジ3fを相互に締め付けるボルト4bとナット4nなどの締付具4xとからなる。別の取付け装置は、内周板3aの折曲部4a以外の軸方向の縁のフランジ3fとその穴と穴に挿通されるねじ4sとからなり、ねじ4sでフレーム2に取付けてもよい。さらに別の取付け装置として、ジャケット3の内周板3aとフレーム2との間に接着剤やアルミニウム粉を混合した液状の合成樹脂4pを注入するとよい。冷媒5が供給、排出される両端の開放する冷媒路3bと連通する集管継手の具体例は実施例2のなかに説明される。ジャケット3は図示のように、筒状のフレーム2のほぼ全周を巻く1個である他、2個以上に分割したものや、フレーム2の全周の1部のみに巻付けてもよい。折曲部4aの締付具4xは、図示の他に、一对の折曲部4aの外側に当接する平板をボルトとナットで締め付けるものでもよく、ボルトとナットに代えて平板の軸方向外側から慣用のコ字状のクランプで締め付けてもよい。一对の折曲部4aを当接させて溶接、ろう接しても取付け装置になる。

【0013】実施例1によれば、図示しない集管継手の連通部に連通する複数の冷媒路3bは、冷媒5に対して並列となり、螺旋状などの直列ではないので、冷媒路3bごとの温度差がなく、よくフレーム2を冷却する。内周板3aと複数の冷媒路3bからなるジャケット3は、合成樹脂やアルミニウム若しくは銅又はそれらの合金などの押出成形材を切断して形成が可能であり、異なる長さに切断して異なる直径の回転電機に適用して標準化が可能である。ジャケット3が複数の冷媒路3bを持つので、冷媒路3bの間に、必ず回転電機の軸心と直角な壁を冷媒路3bの数に応じて持つこととなり、ジャケット3をフレーム2に巻き付けても、冷媒路3bは潰れることがない。フレーム2とジャケット3とは独立しているので、ジャケット3を、筒状のフレーム2を持ってすでに完成した回転電機に巻き付けて冷却を向上改善させることができる。冷媒5のための密封装置は、開放する複数の冷媒路3bと図示しない集管継手の連通部との間のみに適用され、構造が簡単であり、冷媒5を流通させる部材はジャケット3であって構造も簡単である。フランジ3fもジャケット3の押出成形で一体形成されて構造が簡単である。折曲部4aを相互にねじなどの締付具4xで締め付けるので、フレーム2にめねじを加工する必要がない。もっとも、フレーム2のめねじ加工を併用してよい。ジャケット3とフレーム2との間の合成樹脂4

pは熱伝導を促進し、接着剤であれば取付装置4を兼ねる。

【0014】図3及び図4に示す実施例2において、ジャケット3は、筒状のフレーム2に巻かれる内周板3aと、内周板の外周に一体形成されて円周方向に伸び軸方向に並ぶ複数の冷媒路3bとからなる。実施例1と同一である。ジャケット3は取付装置4でフレーム2に取付け可能である。取付け装置4は、実施例2の場合、実施例1のフランジ3fがなくてもよく、ジャケット3の内周板3aの軸方向の中央部で冷媒路3bに干渉しない穴3hと、穴3hに挿通されるねじ4sとからなる。別の取付け装置は、実施例1と同一な合成樹脂4pである。実施例1に適用可能であり、実施例2の特徴の一部として、連通部21と集中管22とからなる集管継手20の一方の一方が図示される。連通部21とこれとほぼ直角に交わって連通する集中管22とから一体形成される一方の集管継手20の連通部21は、ジャケット3の一方端の開放する複数の冷媒路3bと液密又は気密に連通する。集中管22は一端に冷媒5を供給する冷媒供給口23を、図示しない一方の他方端の集中管に冷媒排出口を持つ。集管継手20の連通部21はジャケット3のそれぞれの両端の全部の冷媒路3bの外周を一纏めに嵌め込んで冷媒路3bと連通する。ジャケットの断面形状は偏平なことが多いので、溶接、ろう接又は接着などで液密に又は気密に連通するとよいが、図示のX部に冷媒路3b間の隔壁に対応する連通部隔壁を設けるとよい。当然に、実施例1で説明したように、冷媒路3bの断面形状は矩形以外形であったり、冷媒路3bの間に内周板3aが外周に向かって露出したり、フランジ3fを持ったりするので、ジャケット3のそのような複雑な形状に一致して集中管22の内径の形状は決められる。図示しない別の集管継手の連通部は、連通部と冷媒路3bとの嵌め込みの内外が逆になるもので、ジャケット3のそれぞれの両端の個別の冷媒路3bの内周に連通部が個別に嵌め込まれて冷媒路3bと連通する。さらに別の集管継手の連通部は、ジャケットのそれぞれの両端の個別の冷媒路に当接固着して冷媒路と連通するものである。当接固着には、溶接、ろう接又は接着などが適する。冷媒路3bの両端を塞ぎ、端部の径方向に集管継手の連通部を連通してもよい。冷媒路3bの両端にフランジを溶接などで固着し、集中管22の窓のあるフランジとフランジ結合してもよい。このとき、前記窓は連通部となる。集管継手20の集中管22のねじ4zも取付装置4になる。ねじ4zをフレーム2に締め付けるのに代えて、一対の集管継手20に設けたフランジ同士をボルトなどでしめつけてもよい。

【0015】実施例2によれば、集管継手20の連通部21に連通する複数の冷媒路3bは、冷媒5に対して並列となり、螺旋状などの直列ではないので、冷媒路3bごとの温度差がなく、よくフレーム2を冷却する。実施

例1のようにフランジ3fを持たないジャケット3は、押出成形材を切断して益々形成が容易であり、冷媒5のための密封装置は、開放する複数の冷媒路3bと連通部21との間のみに適用され、構造が簡単であり、冷媒5を流通させる部材の構造も簡単である。連通部21と集中管22とから一体形成される集管継手20の連通部21は、冷媒路3bとの液密又は気密な連通を容易にする。連通部21と集中管22とから一体形成される集管継手20は、精密鋳造や鍛造が可能である。別の集管継手によれば、連通部と集中管とから一体形成される集管継手の連通部は、冷媒路3bとの液密又は気密な連通を容易にする。さらに別の集管継手によれば、連通部と集中管とから一体形成される集管継手の連通部は、冷媒路3bと液密又は気密に連通される。

#### 【0016】

【発明の効果】発明1の冷媒冷却回転電機によれば、複数の冷媒路は冷媒に対して並列となってよくフレームを冷却し、ジャケットは押出成形材を切断して形成が可能であって異なる直径の回転電機に適用して標準化が可能であり、ジャケットをすでに完成した回転電機に巻き付けて冷却を向上改善させることができ、冷媒のための密封装置は冷媒路と連通部との間のみに適用されて構造が簡単であり、冷媒を流通させる部材の構造も簡単であるという効果がある。

【0017】発明2又は発明3によれば、ジャケットはフランジとねじでフレームに取付けられるという効果がある。発明4によれば、折曲部を相互にねじなどの締付具で締め付けるので、フレームにめねじを加工する必要がないという効果がある。発明5によれば、合成樹脂はジャケットとフレームとの間の熱伝導を促進するという効果がある。

【0018】発明6又は発明7によれば、集管継手の連通部は冷媒路との液密又は気密な連通を容易にするという効果があり、発明8によれば、集管継手の連通部は冷媒路と液密又は気密に連通するという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例1の回転図示断面図を含む右側面図

【図2】図1の正面図

【図3】実施例2の図4の回転図示断面図を含むA-A断面図

【図4】図3の要部の正面図

【図5】従来例の縦断面図

#### 【符号の説明】

1	軸端	2	フレーム
3	ジャケット	3a	内周板
3b	冷媒路	3f	フランジ
3h	穴	4	取付装置
4a	折曲部	4b	ボルト
4n	ナット	4p	合成樹脂
4s	ねじ	4x	締付具

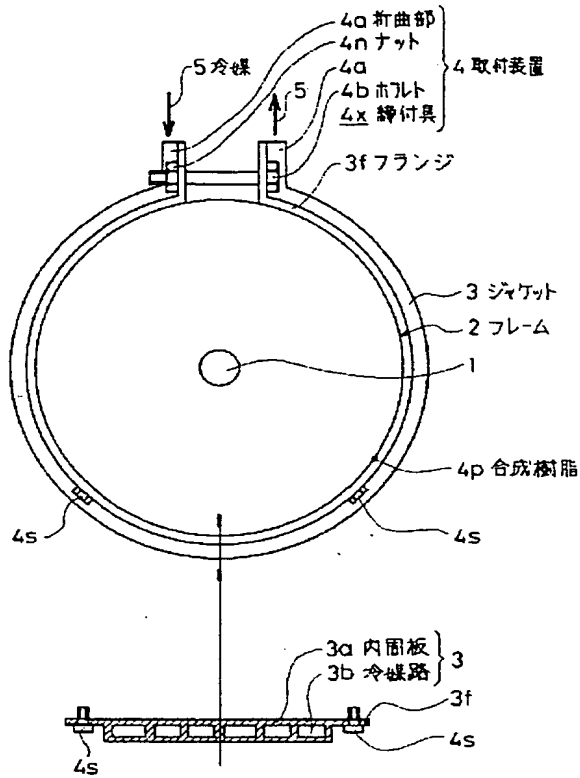
4z ねじ  
20 集管継手

5 冷媒  
21 連通部

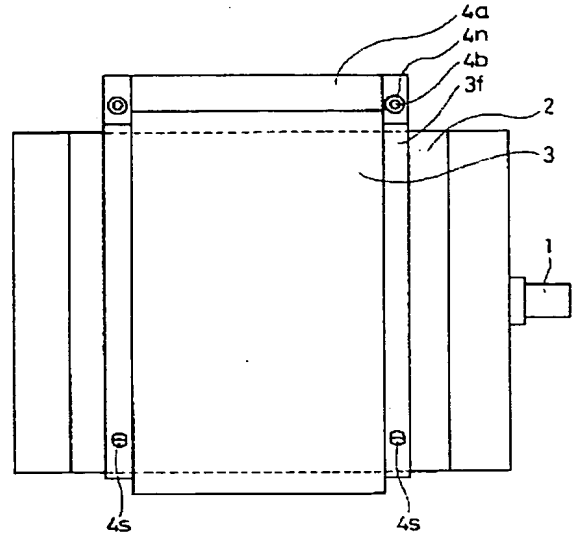
22 集中管  
□

23 冷媒供給

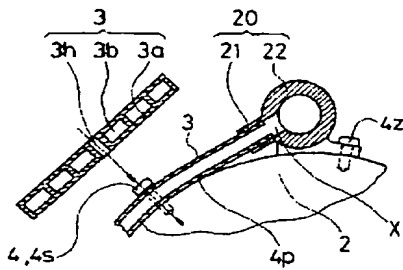
【図1】



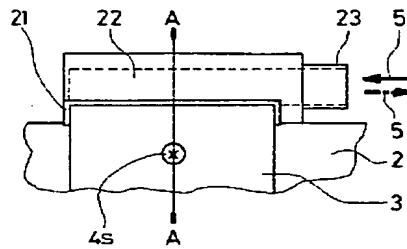
【図2】



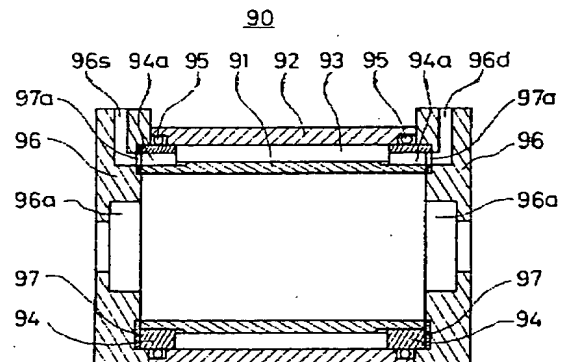
【図3】



【図4】



【図5】



THIS PAGE BLANK (12-11)